



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑯ **Offenlegungsschrift**  
⑯ **DE 198 31 001 A 1**

⑯ Int. Cl. 7:  
**F 16 B 37/12**

**DE 198 31 001 A 1**

⑯ Aktenzeichen: 198 31 001.3  
⑯ Anmeldetag: 10. 7. 1998  
⑯ Offenlegungstag: 17. 2. 2000

⑯ Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

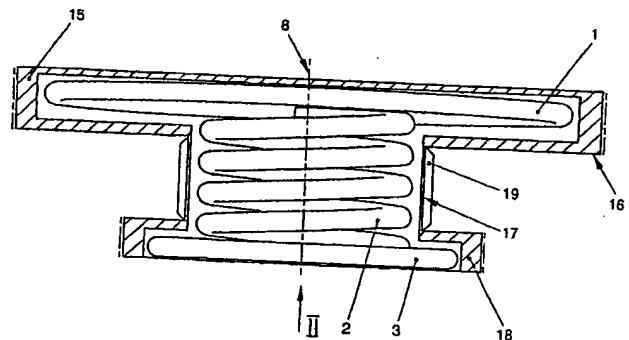
⑯ Erfinder:  
Krüger, Helmut, 38442 Wolfsburg, DE; Krebs, Werner, 38458 Velpke, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 15 75 256  
DE 43 07 645 A1  
US 35 02 129  
US 31 65 136

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Drahtmutter  
⑯ Eine Gewindemutter ist zwecks leichten Gewichts als Drahtmutter ausgebildet. Sie enthält in Richtung ihrer Längsachse (8) aufeinanderfolgend einen ersten Bereich (1) zum Anziehen der Drahtmutter mit einem vorgegebenen maximalen Anzugsmoment und zum Arretieren, einen wendelförmigen zweiten Bereich (2) zum Eingriff in das Gewinde eines Gewindestabens und einen dritten Bereich (3) als Anschlag und zum Aufbringen eines Lösemoments.



**DE 198 31 001 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Drahtmutter gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Drahtmuttern dieses Aufbaus bzw. dieser Formgebung, wie sie aus der DE 43 07 645 A1 bekannt sind, bieten gegenüber den üblichen, aus Vollmaterial gefertigten Muttern, beispielsweise Schenkantmuttern, den Vorteil eines wesentlich geringeren Gewichts. Verständlicherweise hat der Einsatz einer Drahtmutter dort seine Grenze, wo relativ hohe Anzugsmomente verlangt werden. Sind die diesbezüglichen Anforderungen relativ gering, beispielsweise bei Muttern von Schraubverschlüssen für Flaschen oder dergl., bieten Drahtmuttern außer dem Vorteil ihres geringen Gewichts die Möglichkeit, mit einfachen Mitteln eine Selbstarretierung der betreffenden Drahtmutter auf dem zugeordneten Gewindegelenk sicherzustellen. Wie in der zitierten Schrift im einzelnen auseinandergesetzt, wird dies nämlich dadurch erreicht, daß ein Längsbereich des aus Metall oder einem elastischen Kunststoff bestehenden drahtförmigen Materials, der im montierten Zustand der Drahtmutter in das Gewinde des Gewindegelenks eingreift, in einer Ebene verläuft, die die Steigungsebene des Gewindes an dieser Stelle nicht enthält, sondern beispielsweise senkrecht zur Längsachse von Drahtmutter und Gewindegelenk verläuft. Hierdurch ergibt sich ein die Arretierung sicherstellender Klemmeffekt.

In der bekannten Konstruktion sind umständliche Biegevorgänge des drahtförmigen Materials zur Gewinnung der Drahtmutter erforderlich. Auch ist nicht ersichtlich, wie auf die auf dem Gewindegelenk sitzende und in der beschriebenen Weise selbstarretierende Drahtmutter ein Lösemoment zum Entfernen bzw. Abziehen der Drahtmutter von dem Gewindegelenk aufgebracht werden kann. Weiterhin ist zum Aufbringen des Anzugsmoments auf die bekannte Drahtmutter ein Schraubenschlüssel, also ein Werkzeug, erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Drahtmutter so auszubilden, daß ihre Herstellung unter Wahrung der beschriebenen Vorteile mit geringerem Aufwand, insbesondere an komplizierten Biegevorrichtungen, erfolgen kann, und daß die Drahtmutter günstige Eigenschaften hinsichtlich des Aufbringens von Anzugs- und Lösemoment besitzt.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen beschreiben die Unteransprüche.

Zunächst ist festzuhalten, daß die angestrebte Herstellungs- und Bedienungserleichterung der erfindungsgemäßen Drahtmutter ohne Beeinträchtigung ihrer übrigen Eigenschaften erzielt wird. So ist es beispielsweise nach wie vor möglich, die Drahtmutter auf längere Gewindegelenke aufzuschieben, indem man unter Ausnutzung der Elastizität der Konstruktion und des verwendeten drahtförmigen Materials die Drahtfeder gleichsam über die ersten Gewindegelenke des Gewindegelenks in axialer Richtung verschiebt, ehe das Anzugsmoment aufgebracht wird. Damit erübrigt sich – wie schon bei dem diskutierten Stand der Technik – eine Vielzahl von Schraubbewegungen, bis schließlich die Drahtmutter auf den interessierenden Windungen des Gewindegelenks angelangt ist.

Der zum Aufbringen des Anzugsmoments bestimmte und ausgelegte erste aktive Bereich der erfindungsgemäßen Drahtmutter setzt also gleichsam das Anzugsmoment in eine Schraubbewegung des zweiten Bereichs um, bis der dritte Bereich zur Berührung mit einem Anschlag des Gewindegelenks (oder einem mit diesem verbundenen Bauteil) ge-

kommen ist. Beim weiteren Aufbringen eines dann vergrößerten Anzugsmoments dreht sich der erste Bereich gleichsam auf, so daß ein vorgegebener Maximalwert des Anzugsmoments nicht überschritten wird.

5 Das Aufbringen eines Drehmoments auf den ersten Bereich in entgegengesetzter Richtung, also im Sinne eines Lösemoments, bleibt zumindest in einem großen Momentenbereich wirkungslos, da dann dieses Moment ein Zusammenziehen von Windungsbereichen der Drahtmutter und dadurch eine Erhöhung der Reibung zwischen dieser und dem Gewinde des Gewindegelenks zur Folge hat. Hier liegt also eine Selbstsicherung vor.

Dagegen bewirkt ein Moment gleicher Richtung bei seinem Aufbringen auf den dritten Bereich ein Lösen der Windungen bzw. Windungsbereiche der Drahtmutter von dem Gewinde des Gewindegelenks, so daß sich die Drahtmutter von dem Bolzen abschrauben bzw. abziehen läßt.

Der mittlere Bereich der erfindungsgemäßen Drahtmutter dient im wesentlichen zur Führung der Drahtmutter auf dem Gewindegelenk und zum Erzeugen der Schraubbewegungen der Drahtmutter.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß gemäß Patentanspruch 6 die beschriebenen aktiven Bereiche der Drahtmutter, die also aus dem drahtförmigen Material geformt sind, durch ein dreiteiliges oder drei Bereiche aufweisendes flüssigkeits- und gasdichtes Gehäuse (Kappe) zu einem Schraubverschluß ergänzt werden können. Dieses Gehäuse ist so ausgelegt, daß seine beiden Endbereiche zur drehfesten Aufnahme des ersten bzw. des dritten Bereichs der aktiven Teile der Drahtmutter eingerichtet sind, während ein mittlerer Verbindungsreich der Verschlußkappe in Umfangsrichtung begrenzt elastisch nachgebend ausgelegt ist, so daß er Relativverdrehungen zwischen dem ersten und dem dritten Bereich aus dem drahtförmigen Material zuläßt.

25 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, deren Fig. 1 einen axialen Schnitt durch die Drahtmutter zeigt, während Fig. 2 die Ansicht von unten gemäß II in Fig. 1 und Fig. 3 eine leicht perspektivische Ansicht wiedergibt.

30 35 40 Betrachtet man zunächst die aktiven Bereiche der Drahtmutter, d. h. diejenigen Bereiche, die aus einem drahtförmigen Material aus Metall oder Kunststoff geformt sind, so erkennt man den ersten Bereich 1, den zweiten Bereich 2 und den dritten Bereich 3, wobei der zweite Bereich im wesentlichen als Drahtwendel ausgebildet ist, die zum Eingriff in das Gewinde eines nicht dargestellten Gewindegelenks dimensioniert ist. Demgegenüber ist der erste Bereich 1, wie besonders deutlich Fig. 2 zeigt, so geformt, daß er eine Doppelflügelanordnung mit den beiden sich gegenüberliegenden Flügeln 4 und 5 bildet, wobei das freie Ende 6 des drahtförmigen Materials als echtes freies Ende gleichsam in der Luft hängt. Diese doppelflügelförmige Ausbildung des ersten aktiven Bereichs 1 der Drahtmutter ermöglicht also das Aufbringen eines Anzugsmoments im Sinne des Pfeils 7 zum Aufschrauben der Drahtmutter auf den nicht gezeichneten Gewindegelenk mit ihrem zweiten Bereich 2.

45 50 55 Diese Aufschraubbewegung wird beendet, wenn der dritte Bereich 3, der, wie vor allem Fig. 1 zeigt, im wesentlichen in einer zur Längsachse 8 von Drahtmutter und Gewindegelenk senkrechten Ebene verläuft, gegen einen gewindegelenkseitigen Anschlag stößt. Ein weiteres Aufbringen eines jetzt vergrößerten Anzugsmoments im Sinne des Pfeils 7 auf den ersten Bereich 1 hat eine Durchmessererweiterung desselben und zumindest der ersten Windungen des zweiten Bereichs 2 sowie – unter Ausnutzung der Freiheit des Endes 6 – ein Aufspreizen des ersten Bereichs 1 zur Folge, so daß das Anzugsmoment der Drahtmutter auf dem Gewindegelenk nicht mehr vergrößert werden kann.

Wird dagegen durch irgendwelche Umstände ein dem durch den Pfeil 7 symbolisierten Moment entgegengerichtetes Moment auf den ersten Bereich 1 aufgebracht, so führt dies zu einer Durchmesserverringerung, d. h. einem Einziehen, der ersten Windungen des zweiten Bereichs 2 und damit zu einer Erhöhung der Reibung zwischen der Drahtmutter einerseits und dem Gewindestabzweig andererseits, so daß eine Selbstarretierung der Drahtmutter auf dem Gewindestabzweig erfolgt.

Der dritte Bereich 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel so geformt, daß er drei Ausbiegungen oder Ausbuchtungen 9, 10 und 11 hier in gleichsam dreieckförmiger Anordnung bildet, die zum Einleiten eines Lösemoments entsprechend dem Pfeil 12 dienen. Auch hier weist das drahtförmige Material des dritten Bereichs 3 bei 13 ein freies Ende auf. Sobald also ein Lösemoment entsprechend Pfeil 12 hinreichender Größe auf den dritten Bereich 3 aufgebracht wird, erfolgt ein Aufspreizen desselben und der ihm benachbarten Windungen des zweiten Bereichs 2 und dadurch eine Freigabe der Drahtmutter zum Abschrauben bzw. Abziehen von dem Gewindestabzweig.

Fig. 3 läßt die beschriebenen Verhältnisse anhand einer leicht perspektivischen Darstellung erkennen.

Der erste Bereich 1 ist ferner so ausgelegt, daß er eine Selbstarretierung der Drahtmutter auf dem Gewindestabzweig gegenüber dynamischen Erschütterungen sicherstellt. Dazu besitzt dieser Bereich zumindest einen Längsbereich 14 solcher Anordnung, daß er in einen Gewindestabbereich des Gewindestabzweigs eingreift. Dieser Längsbereich 14 liegt in diesem Ausführungsbeispiel in einer zur Längsachse 8 senkrechten Ebene, die also nicht der Steigung des Gewindestabzweigs entspricht, so daß ein Klemmefekt zwischen dem Längsbereich 14 einerseits und dem Gewindestabbereich des Gewindestabzweigs andererseits auftritt; dadurch erfolgt eine Arretierung bzw. eine Sicherung der Drahtmutter auf dem Gewindestabzweig bei dynamischen Belastungen.

Gemäß Fig. 1 enthält die Drahtmutter auch ein kappenartiges Gehäuse 15, das in diesem Ausführungsbeispiel aus zwei Hälften zusammengesetzt ist und ebenfalls drei miteinander zusammenhängende Bereiche 16, 17 und 18 aufweist. Der Bereich 16 nimmt den ersten aktiven Bereich 1 der Drahtmutter drehfest auf, während der andere Endbereich 18 der Verschlußkappe 15 den dritten aktiven Bereich 3 drehfest umschließt. Beide Bereiche 16 und 18 sind durch den – gegebenenfalls durch Längsrippen 19 verstärkten – Verbindungsbereich 17 so verbunden, daß Relativdrehungen oder -schwenkungen zwischen den Bereichen 16 und 18 möglich sind; der Verbindungsbereich 17 ist diesbezüglich elastisch nachgiebig ausgebildet. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, trotz Abkapselung der aktiven Bereiche 1, 2 und 3 der Drahtmutter durch die Verschlußkappe 15 in der beschriebenen Weise Anzugs- und Lösemomente aufzubringen.

Mit der Erfindung ist also eine gattungsgemäße Drahtmutter geschaffen, die bei einfacher Formgebung das Aufbringen definierter Anzugs- und Lösemomente ermöglicht.

#### Patentansprüche

1. Drahtmutter mit aus einem gemeinsamen Strang drahtförmigen Materials geformten aktiven Bereichen zum Eingriff in ein Gewinde eines Gewindestabzweigs und zum Arretieren auf diesem, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Strang in Richtung einer Drahtmutter-Längsachse (8), die nach Montage der Drahtmutter auf dem Gewindestabzweig mit einer Gewindestabzweig-Längsachse zusammenfällt, aufeinanderfol-

gend einen ersten Bereich (1) zum Anziehen der Drahtmutter mit einem vorgegebenen maximalen Anzugsmoment und zum Arretieren, ferner einen wendelförmigen zweiten Bereich (2) zum Eingriff in das Gewinde des Gewindestabzweigs sowie einen dritten Bereich (3) zum axialen Abstützen an einem Anschlag am Gewindestabzweig und zum Aufbringen eines Lösemoments auf die Drahtmutter zwecks Entfernen von dem Gewindestabzweig bildet, wobei der erste Bereich (1) bei Erreichen des maximalen Anzugsmoments in Umfangsrichtung der Drahtmutter federnd nachgebend ausgelegt ist und der dritte Bereich (3) zum Aufbringen eines dem Anzugsmoment entgegengerichteten, den Durchmesser des zweiten Bereichs (2) vergrößernden Lösemoments eingerichtet ist.

2. Drahtmutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Bereich (1) zum Arretieren zumindest einen zum Eingriff in das Gewinde des Gewindestabzweigs angeordneten Längsbereich (14) des drahtförmigen Materials aufweist, der in einer Ebene verläuft, deren Ausrichtung von der Steigung des Gewindestabzweigs an dieser Stelle abweicht.

3. Drahtmutter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebene senkrecht zur Längsachse (8) der Drahtmutter verläuft.

4. Drahtmutter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Bereich (1) doppelflügelartig (4, 5) geformt ist.

5. Drahtmutter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Bereich (3) nach der Montage der Drahtmutter im wesentlichen außerhalb des Gewindestabzweigs verlaufend ausgelegt ist und zum Aufbringen des Lösemoments nach außen weisende Ausbiegungen (9, 10, 11) aufweist.

6. Drahtmutter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der dritte Bereich (1, 3) drehfest von topf- bzw. zylinderartigen Verschlußkappenbereichen (16, 18) einer Verschlußkappe (15) aufgenommen sind, zwischen denen sich ein in Umfangsrichtung federnd nachgiebiger, den zweiten Bereich (2) aufnehmender mittlerer Verschlußkappenbereich (17) erstreckt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

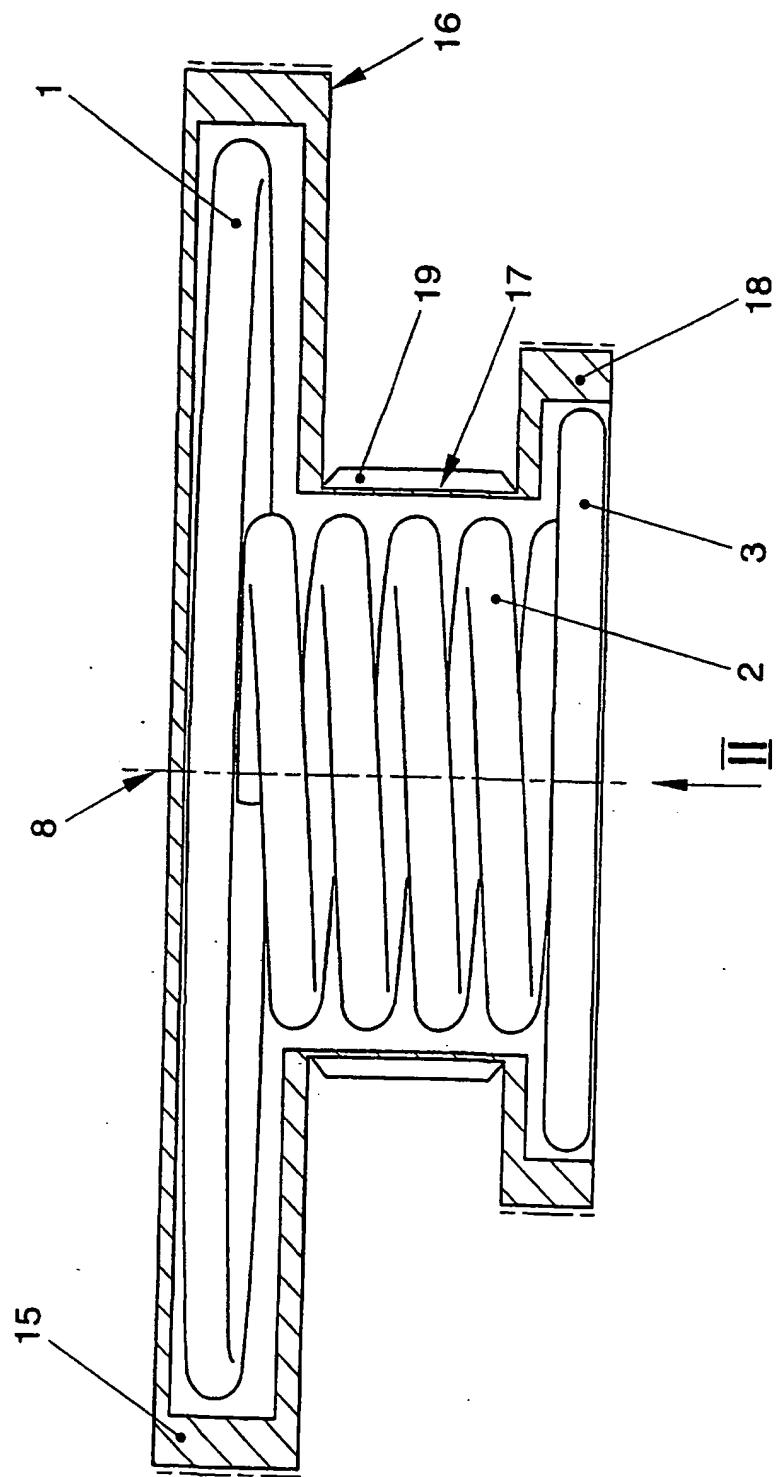


FIG. 1

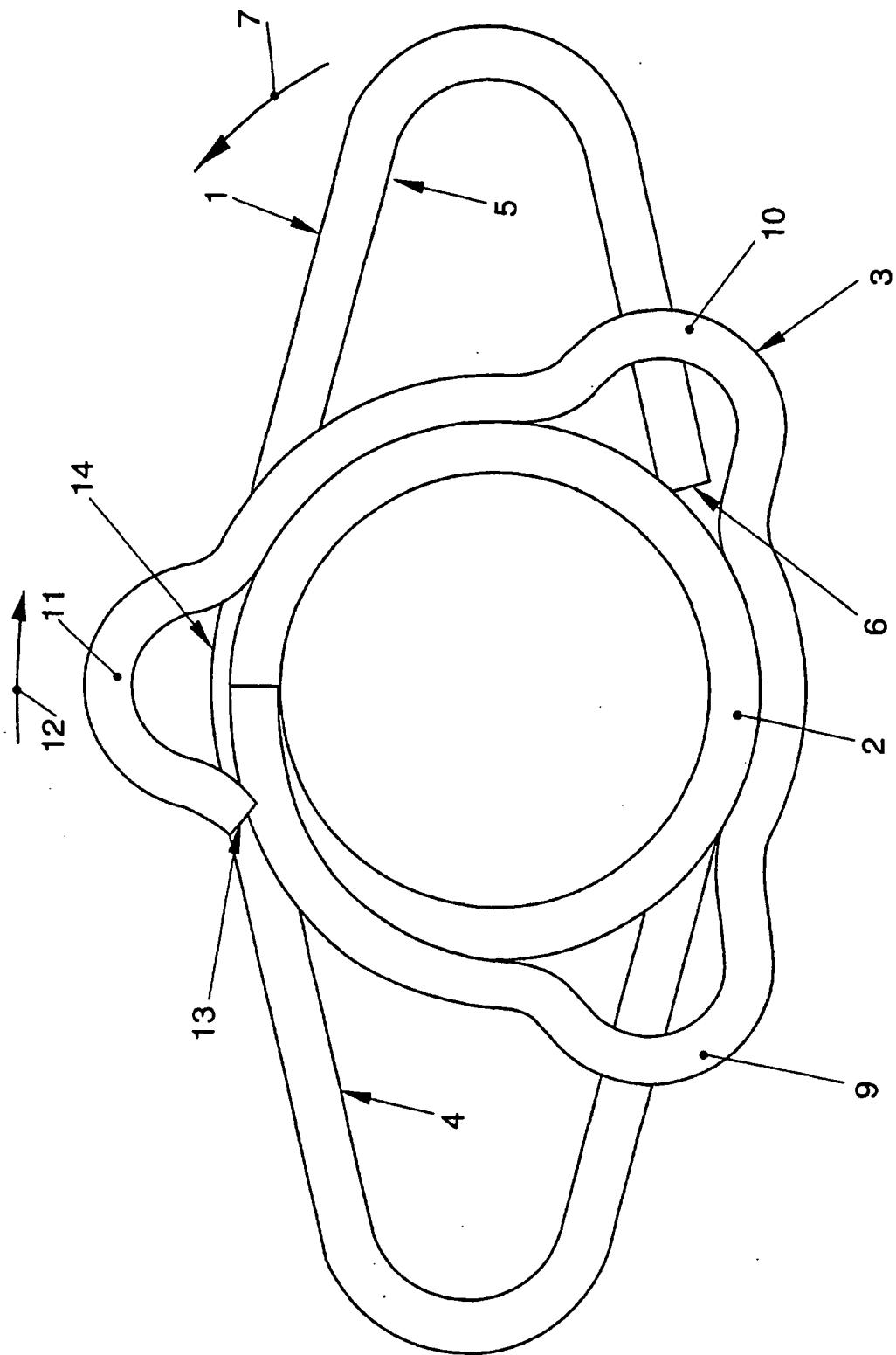


FIG. 2

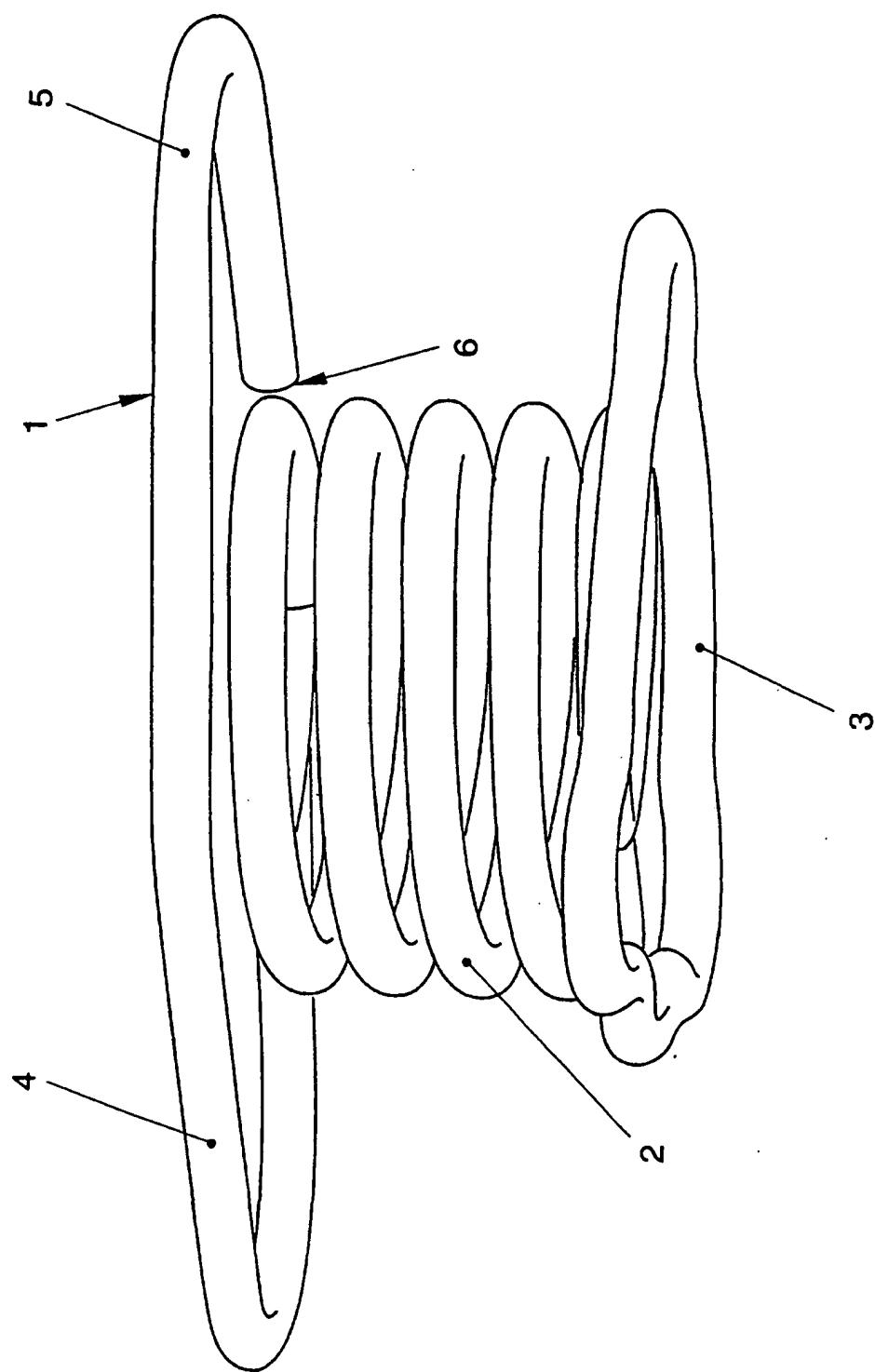


FIG. 3